Translation

PATENT COOPERATION TREATY Rec'd PCT/PTO 21 PCT

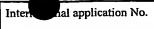


INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| Applicant's or agent's file reference B02/0105PC | FOR FURTHER ACTIO | | cation of Transmittal of International Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
|--|---|-------------------|---|--|
| International application No. | International filing date (day | | Priority date (day/month/year) | |
| PCT/EP2003/007985 | 22 July 2003 (22.0 | 7.2003) | 23 July 2002 (23.07.2002) | |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C07D 301/32, B01D 3/32 | | | | |
| Applicant | BASF AKTIENGESE | LLSCHAFT | | |
| This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. | | | | |
| 2. This REPORT consists of a total of | 5 sheets, inclu | ding this cover | sheet. | |
| amended and are the basis for | This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). | | | |
| These annexes consist of a to | otal of 2 sheets | 3. | | |
| 3. This report contains indications relating to the following items: | | | | |
| I Basis of the report | | | | |
| II Priority | | | | |
| III Non-establishment | of opinion with regard to nov | elty, inventive s | step and industrial applicability | |
| IV Lack of unity of invention | | • | | |
| V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement | | | | |
| VI Certain documents cited | | | | |
| VII Certain defects in the international application | | | | |
| VIII Certain observations on the international application | | | | |
| | | | | |
| Date of submission of the demand | Da | e of completion | of this report | |
| 20 February 2004 (20.0 |)2.2004) | 19 N | November 2004 (19.11.2004) | |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Au | thorized officer | | |
| Facsimile No. | Tel | ephone No. | | |





PCT/EP2003/007985

| I. Basis of the report | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 1. With regard to the elements of the international application:* | | | | | |
| | the | the international application as originally filed | | | |
| \boxtimes | the | description: | | | |
| | pag | res 1-18 | , as originally filed | | |
| | pa | | . , filed with the demand | | |
| | pa | ges, filed with the letter of _ | | | |
| \triangleright | the | claims: | | | |
| | pa | ges | , as originally filed | | |
| | pa | | r with any statement under Article 19 | | |
| | pa | | , filed with the demand | | |
| | pa | ges 1-10 , filed with the letter of _ | 22 July 2004 (22:07:2004) | | |
| |] the | drawings: | | | |
| | pa | ges <u>1-3</u> | , as originally filed | | |
| | pa | ges | , filed with the demand | | |
| | pa | ges, filed with the letter of _ | | | |
| |] the s | equence listing part of the description: | | | |
| | pa | ges | | | |
| | pa | ges | | | |
| | pa | ges, filed with the letter of | | | |
| th | With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is: | | | | |
| | tł | e language of a translation furnished for the purposes of international search (under R | Rule 23.1(b)). | | |
| | | e language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). | | | |
| | | e language of the translation furnished for the purposes of international preliminar 55.3). | y examination (under Rule 55.2 and/ | | |
| 3. V | With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing: | | | | |
| | ه 📙 | ontained in the international application in written form. | | | |
|] [| fi | led together with the international application in computer readable form. | | | |
|] [| == | rnished subsequently to this Authority in written form. | | | |
| اِ إ | | rnished subsequently to this Authority in computer readable form. | | | |
| L | i | he statement that the subsequently furnished written sequence listing does not atternational application as filed has been furnished. | | | |
| | | he statement that the information recorded in computer readable form is identicate form is identicate form is identicate for management of the state | al to the written sequence listing has | | |
| 4. [| | he amendments have resulted in the cancellation of: | | | |
| 1 | Ļ | the description, pages | | | |
| | Ļ | the claims, Nos. | | | |
| ľ | L | the drawings, sheets/fig | | | |
| 5. [| T | nis report has been established as if (some of) the amendments had not been made, eyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).** | since they have been considered to go | | |
| i | Replace n this ind 70. | ment sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an inverse report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do, 17). | itation under Article 14 are referred to not contain amendments (Rule 70.16 | | |
| | | lacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and an | nexed to this report. | | |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

Internal application No.
PCT/EP 03/07985

| . Reasoned statement under Article 3: citations and explanations supportin | 5(2) with regard to nov g such statement | elty, inventive step or industrial appli | cability; |
|--|---|--|-----------|
| Statement | | | |
| Novelty (N) | Claims | 1-10 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-10. | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-10 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

The amendments are in conformity with PCT Article 34(2)(b).

This report makes reference to the following documents:

D1: US 3 574 772

D2: KAIBEL G: 'DISTILLATION COLUMNS WITH VERTICAL PARTITIONS' CHEMICAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY, WEINHEIM, DE, Vol. 10, 1987, pages 92-98

2. The subject matter of claims 1 to 9 is novel (PCT Article 33(2)).

D1 describes a method of producing propylene glycol from propylene oxide, the raw propylene glycol being obtained by distillation at the side discharge point (cf. figure 2).

The subject matter of the current claim 1 differs from D1 in that the propylene glycol-containing mixture is the waste water flow from the epoxidizing reaction, and in that a partition column is used for separation purposes, propylene glycol being obtained

INTERNATIONAL PREDAVINARY EXAMINATION REPORT



at the side discharge point. Therefore the subject matter of claim 1 is novel.

3. The subject matter of claims 1 to 9 involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

D1 represents the closest prior art (see above).

The technical problem addressed by the present application is considered to be that of devising an alternative method of obtaining propylene glycol.

D2 indicates the advantages of partition columns versus conventional distillation columns (cf. abstract).

A combination of D1 and D2 would not point a person skilled in the art in the direction of the claimed method in which the propylene glycol is obtained from the waste water flow of an epoxidizing process using a partition column. Therefore the application appears to involve an inventive step.

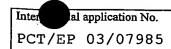
4. The subject matter of claim 10 is novel and involves an inventive step (PCT Article 33(2) and (3)).

The subject matter of claim 10 concerns a device that has been developed especially to carry out the inventive method. Therefore claim 10 likewise involves an inventive step.

Observation

The term "partition column" does not appear to cover the technically related term "thermally coupled columns".

INTERNATIONAL PREDIMINARY EXAMINATION REPORT



| Therefore the "therma | ally coupled columns" should already |
|-----------------------|--------------------------------------|
| be mentioned as an al | lternative in claim 1. |
| | |
| | · |
| | |
| | |
| | |
| | •• |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | , · |
| | · |
| | |

VERTRAG ÜBER DENTERNATIONALE ZUSAMMER RBEIT AUF DEM

Rec'd PCT/PTO 21 JAN 2005 PCT

REC'D 2 2 NOV 2004

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSERICHT

PCT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts B02/0105PC | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | | |
|--|---|--|--|--|
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07985 | Internationales Anmeldedatum (22.07.2003 | TagMonatUahr) Prioritätsdatum (TagMonatUahr) 23.07.2002 | | |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C07D301/32 | | | | |
| Anmelder BASF AKTIENGESELLSCHAFT | | | | |
| Dieser internationale vorläufige Pr üfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Pr üfung beauftragten Beh örde erstellt und wird dem Anmelder gem äß Artikel 36 übermittelt. | | | | |
| 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesa | mt 5 Blätter einschließlich dies | es Deckblatts. | | |
| und/oder Zeichnungen, die | und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum | | | |
| Diese Anlagen umfassen insgesa | Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter. | | | |
| 3. Dieser Bericht enthält Angaben z I ⊠ Grundlage des Besch II □ Priorität | | · | | |
| _ | | nderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit | | |
| IV ☐ MangeInde Einheitlicl V ☒ Begründete Feststellı | | htlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der | | |
| gewerblichen Anwend | ibarkeit; Unterlagen und Erklär | ungen zur Stützung dieser Feststellung | | |
| VI | | | | |
| _ | r internationalen Anmeldung | | | |
| VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung . | | | | |
| Datum der Einreichung des Antrags | Datum | n der Fertigstellung dieses Berichts | | |
| 20.02.2004 | | 1.2004 | | |
| Name und Postanschrift der mit der interna beauftragten Behörde Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523 Fax: +49 89 2399 - 4465 | Gras | mächtigter Bediensteter si, D 49 89 2399-8499 | | |

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07985

| I. | Grund | llage | des | Beri | chts |
|----|-------|-------|-----|------|------|
|----|-------|-------|-----|------|------|

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)):

| | Bes | chreibung, Seiten | | |
|----|---|--|--|--|
| | 1-18 | 3 | in der ursprünglich eingereichten Fassung | |
| • | Ans | sprüche, Nr. | | |
| | 1-10 |) | eingegangen am 22.07.2004 mit Schreiben vom 22.07.2004 | |
| | Zeid | chnungen, Blätter | | |
| | 1-3 | | in der ursprünglich eingereichten Fassung | |
| 2. | Hinsichtlich der Sprache : Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist. | | | |
| | Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um: | | | |
| | | die Sprache der Übe (nach Regel 23.1(b)) | rsetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist | |
| | | die Veröffentlichungs | sprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)). | |
| | | | rsetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht gel 55.2 und/oder 55.3). | |
| 3. | Hins inte | sichtlich der in der inte rnationale vorläufige I | ernationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das: | |
| | | in der internationaler | Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist. | |
| | | zusammen mit der in | ternationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist. | |
| | | bei der Behörde nac | hträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist. | |
| | | bei der Behörde nac | hträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist. | |
| | | Die Erklärung, daß d Offenbarungsgehalt | as nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt. | |
| | | Die Erklärung, daß d Sequenzprotokoll en | ie in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen tsprechen, wurde vorgelegt. | |
| 4. | Auf | grund der Änderunge | n sind folgende Unterlagen fortgefallen: | |
| | | Beschreibung, | Seiten: | |
| | | Ansprüche, | Nr.: | |
| | | Zeichnungen, | Blatt: | |
| | | | | |

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07985

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

- 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:
- V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- 1. Feststellung

Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-10

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT

Zu Punkt V

- 0) Die Änderungen sind im Einklang mit Artikel 34(2)b PCT.
- In diesem Bescheid werden die folgenden Dokumente (D) genannt: 1)

D1: US 3 574 772

D2: KAIBEL G: 'DISTILLATION COLUMNS WITH VERTICAL PARTITIONS' CHEMICAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY, WEINHEIM, DE, Bd. 10, 1987, Seiten 92-98

Der Gegenstand der Ansprüche 1-9 ist neu (Artikel 33(2) PCT). 2)

D1 und beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Propylenglykol aus Propylenoxid wobei das rohe Propylenglykol destillativ am Seitenabzug erhalten wird (vgl. Fig. 2).

Der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1 dadurch, daß das Propylenglykol-enthaltende Gemisch der Abwasserstrom aus der Epoxidierungsreaktion ist und daß zur Abtrennung eine Trennwandkolonne eingesetzt wird, wobei Propylenglykol am Seitenabzug erhalten wird. Daher ist der Gegenstand von Anspruch 1 neu.

Der Gegenstand der Ansprüche 1-9 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit 3) (Artikel 33(3) PCT).

D1 stellt den nächstliegenden Stand der Technik dar (vgl. oben).

Als technische Aufgabe der vorliegenden Anmeldung wird die Bereitstellung eines alternativen Verfahrens zur Gewinnung von Propylenglykol gesehen.

Die D2 lehrt die Vorteile von Trennwandkolonnen gegenüber konventionellen Destillationskolonnen (vgl. Zusammenfassung).

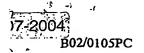
Die Kombination von D1 und D2 weist den Fachmann noch nicht auf das beanspruchte Verfahren hin, bei dem das Propylenglykol mittels Trennwandkolonne aus dem Abwasserstrom eines Epoxidierungsprozesses gewonnen wird. Daher scheint eine erfinderische Tätigkeit gegeben zu sein.

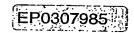
Der Gegenstand des Anspruchs 10 ist neu und beruht auf einer erfinderischen 4) Tätigkeit (Artikel 33(2 und 3) PCT).

Der Gegenstand von Anspruch 10 bezieht sich auf eine Vorrichtung, die zur Ausführung des erfinderischen Verfahrens besonders entwickelt wurde. Daher beruht auch Anspruch 10 auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bemerkung

Der Begriff 'Trennwandkolonne' scheint die technisch verwandten 'thermisch gekoppelten Kolonnen' nicht zu umfassen. Daher sollte die 'thermisch gekoppelten Kolonnen' bereits in Anspruch 1 als Alternative genannt werden.





Neue Patentansprüche

5

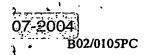
10

25

30

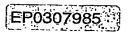
35

- 1. Kontinuierlich betriebenes Verfahren zur Reindestillation des bei der Synthese von Propylenoxid als Nebenprodukt anfallenden 1,2-Propylenglykols, dadurch gekennzeichnet, dass das bei der Synthese entstehende Gemisch, das das 1,2-Propylenglykol enthält, in einer Trennwandkolonne in eine Leicht-, Mittel- und Hochsiederfraktion aufgetrennt und am Seitenabzug der Kolonne 1,2-Propylenglykol als Mittelsieder entnommen wird.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwandkolonne aus mindestens zwei thermisch gekoppelten Kolonnen besteht.
 - 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwandkolonne 15 bis 60 theoretische Trennstufen besitzt.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopfdruck in der Trennwandkolonne 5 bis 500 mbar beträgt.
 - 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Destillationstemperatur am Seitenabzug der Trennwandkolonne 50 bis 200 °C beträgt.
 - 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Schlüsselkomponenten im gereinigten 1,2-Propylenglykol kleiner als 1 Gew.-% ist, wobei die Summe aus 1,2-Propylenglykol und Schlüsselkomponenten 100 Gew.-% beträgt.
 - 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das 1,2-Propylenglykol enthaltende Gemisch hergestellt wird durch ein Verfahren umfassend wenigstens die Schritte (i) bis (iii):
 - (i) Umsetzung des Hydroperoxids mit Propylen unter Erhalt eines Produktgemisches, umfassend Propylenoxid und nicht umgesetztes Hydroperoxid,



15

20



- (ii) Abtrennung des nicht umgesetzten Hydroperoxids aus der aus Stufe (i) resultierenden Mischung,
- (iii) Umsetzung des abgetrennten Hydroperoxids aus Stufe (ii) mit Propylen.
- Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in Stufe (i) ein isothermer Festbettreaktor und in Stufe (ii) ein adiabatischer Festbettreaktor sowie in Stufe (ii) eine Abtrennapparatur verwendet wird.
- 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als
 Hydroperoxid Wasserstoffperoxid verwendet und Propylen während der Reaktion in
 Kontakt mit einem heterogenen Katalysator gebracht wird.
 - 10. Vorrichtung zur Durchführung eines kontinuierlich betriebenen Verfahrens zur Reindestillation des bei der Synthese von Propylenoxid mit Hydroperoxid und Propylen als Nebenprodukt anfallenden 1,2-Propylenglykols, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung wenigstens einen isothermen und einen adiabatischen Festbettreaktor sowie eine Abtrennapparatur, in der nicht umgesetztes Hydroperoxid abgetrennt wird, und wenigstens eine Trennwandkolonne zur Reindestillation des 1,2-Propylenglykols umfasst, die mit einem Zulauf versehen ist, über den 1,2-Propylenglykol enthaltendes Abwasser aus der Propylenoxidsynthese in die Trennwandkolonne eingebracht wird, und wobei in dem isothermen Reaktor eine Umsetzung von Propylen mit Hydroperoxid unter Erhalt eines Produktgemisches, umfassend Propylenoxid und nicht umgesetztes Hydroperoxid, durchgeführt wird, und wobei in dem adiabatischen Reaktor das abgetrennte Hydroperoxid mit Propylen umgesetzt wird.